

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-188985

(43)Date of publication of application : 30.07.1993

(51)Int.Cl.

G10L 3/00

G10L 3/00

H04B 1/38

H04B 1/66

H04K 1/00

Best Available Copy

(21)Application number : 04-023274

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 13.01.1992

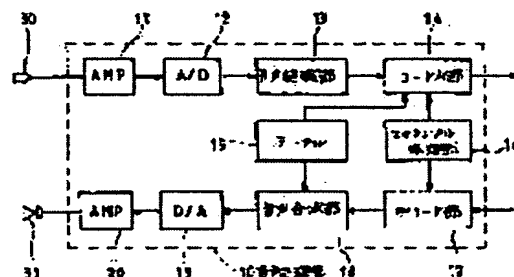
(72)Inventor : AKIYAMA HIROKI

(54) SPEECH COMPRESSION SYSTEM, COMMUNICATION SYSTEM, AND RADIO COMMUNICATION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain technique for reducing the amount of information in speech signal transmission.

CONSTITUTION: A speech recognition part 13 extracts feature parameters of a speech from a speech signal to be transmitted and a coding part 14 codes the speech recognition result corresponding to previously defined character codes or word codes to greatly decrease the amount of information. Further, the speech compression system which extracts the feature parameters of the speech from the speech signal and codes them is employed as the communication system to improve the efficiency of a communication. This communication system is applied to the radio communication device to improve the efficiency of a radio communication and increase speech channels.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

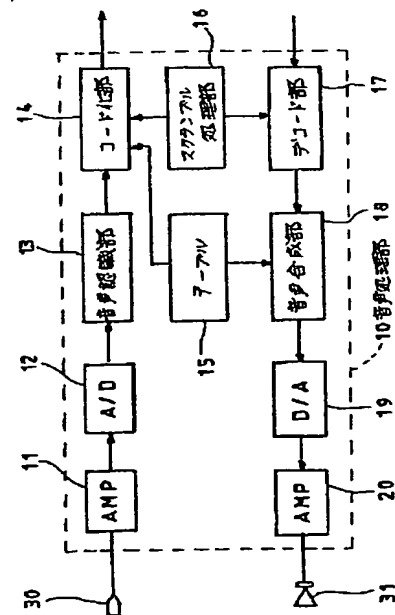
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成5年(1993)7月30日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 7 頁)

(74)代理人 弁理士 玉村 静世



【特許請求の範囲】

【請求項1】 音声信号から当該音声の特徴パラメータを抽出することによって当該音声を認識し、予め定義された文字コード又は単語コードに対応して上記音声認識結果をコード化することを特徴とする音声圧縮方式。

【請求項2】 送信側から受信側へ音声信号を伝送するための通信方式において、送信側では、送信対象とされる音声信号から当該音声の特徴パラメータを抽出することによって当該音声を認識するとともに、その認識結果を、予め定義された文字コード又は単語コードに対応してコード化して送信し、受信側では、上記送信側から送信された信号を取込んでそれをデコードし、そのデコード結果に基づいて音声合成することを特徴とする通信方式。

【請求項3】 上記コード化された信号で搬送波を変調し、当該信号を電波によって伝送するようにした請求項2記載の通信方式。

【請求項4】 送信対象とされる音声信号を電波によって送信するための送信系と、目的の電波を受信するための受信系とを含む無線通信装置において、上記送信系は、音声信号から当該音声の特徴パラメータを抽出することによって当該音声を認識する音声認識部と、この音声認識部の出力を、予め定義された文字コード又は単語コードに対応してコード化するコード化部とを含み、上記受信系は、受信信号をデコードするデコード部と、このデコード部の出力に基づいて音声合成する音声合成部とを含むことを特徴とする無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、音声圧縮技術、さらにはデジタル通信における情報量の低減技術に関し、例えばデジタル無線通信システムに適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】無線通信技術や無線通信装置用LSIの技術進歩により、高機能を有する携帯用無線機が比較的安価に入手できるようになった。このような無線機は、有線とは異なり、移動中のグループ間での連絡用として、また作業の打ち合わせ用として非常に便利なものとされ、最近では、携帯電話（商用無線電話）、自動車電話が注目されている。従来の無線通信で用いられている変調方式のほとんどはアナログ形式であるが、IC技術を始めとするデジタル技術の発達によりデジタル形式の変調方式が実用化されている。最大の研究課題は、周波数の有効利用と電界変動対策とされる。そのようなデジタル無線通信において、制御信号をデジタル符号化した上で無線搬送波の振幅、周波数、及び位相のいずれかを直接キーインする方法も考えられるが、一般にはコスト低下のため音声伝送のための変復調回路を共用して伝送する方式がとられる。

【0003】ところで、デジタル移動無線における音声符号化方式として、ADPCM（適応差分量子化方式）、RPE-LTP（Regular Pulse Long Term Prediction）、VSELP（Vector Sum Excited LPC Coding）が挙げられ、それらはいずれも伝送対象とされる音声の波形を忠実に送信し、受信側でそれを復元することを前提としている。

【0004】ADPCMでは、音声信号において、サンプリングされた隣接信号間での相関が大きいくことに着目して相関を除去した残りの信号を符号化するようにしている。相関を除去するため過去の信号を用いて現在の信号の予測値を求め、その予測値と現在の信号値との差が量子化される。そのような方式で音声信号を符号化した場合、その情報量は、13 kbpsとされる。

【0005】RPE-LTPでは、音声合成モデルをパルス位置が一定であるレギュラーパルスとする音源モデルと、LPC（線形予測）合成フィルタによる声道モデルで表す。RPE-LTPの伝送情報は、フィルタ係数、ピッチ周期、ピッチゲイン、レギュラーパルスの初期位相である。そのような方式で音声信号を符号化した場合、その情報量は、12 kbpsとされる。

【0006】VSELPでは、上記RPE-LTPに対して、音源としてレギュラーパルスの代りに音源コードブックを有し、予測化出力と音声との誤差出力が最小となるようにコードブックを選択するようにしている。そのような方式で音声信号を符号化した場合、その情報量は6.7 kbps又は7.95 kbpsとされる。

【0007】尚、移動体無線について記載された文献の例としては、特開昭63-117525号公報がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記のように従来の符号化方式では、伝送対象とされる音声の波形を忠実に送信し、受信側でそれを復元することを前提としているため、その場合の情報量は、6.7～32 kbpsとされる。特に、無線通信などのように限られた周波数帯でより多くの通話チャネルを確保しなければならないことを考えれば、また、通信装置の消費電力の低減や回路規模の低減のためにも、情報量を可能な限り削減することが重要とされる。

【0009】本発明の目的は、音声信号伝送における情報量を低減するための技術を提供することにある。

【0010】また、本発明の別の目的は、通信の効率向上を図ることにある。

【0011】さらに本発明の別の目的は、無線通信における通話チャネルの増大を図ることにある。

【0012】本発明の前記並びにその他の目的と新規な特徴は本明細書の記述及び添付図面から明らかになるであろう。

【0013】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば下記の通りである。

【0014】すなわち、音声信号から当該音声の特徴パラメータを抽出し、それを、予め定義された文字コード又は単語コードに対応してコード化することで音声圧縮を行うものである。また、送信側において送信対象とされる音声信号から当該音声の特徴パラメータを抽出することによって当該音声を認識するとともに、その認識結果を、予め定義された文字コード又は単語コードに対応してコード化して送信するようにし、一方、受信側では、上記送信側から送信された信号を取込んでそれをデコードし、そのデコード結果に基づいて音声合成することによって、送信側から受信側へ音声信号を伝送するものである。このとき、上記コード化された信号で搬送波を変調し、当該信号を電波によって伝送することができる。さらに、送信対象とされる音声信号を電波によって送信するための送信系と、目的の電波を受信するための受信系とを含んで無線通信装置が構成されるとき、音声信号から当該音声の特徴パラメータを抽出することによって当該音声を認識する音声認識部と、この音声認識部の出力を、予め定義された文字コード又は単語コードに対応してコード化するコード化部とを含んで上記送信系を形成し、受信信号をデコードするデコード部と、このデコード部の出力に基づいて音声合成する音声合成部とを含んで上記受信系を形成するものである。

【0015】

【作用】上記した手段によれば、送信対象とされる音声信号から当該音声の特徴パラメータを抽出し、それを、予め定義された文字コード又は単語コードに対応してコード化することは、情報量の大幅な削減を可能とする。また、通信方式として、そのように音声信号から当該音声の特徴パラメータを抽出し、予め定義された文字コード又は単語コードに対応してそれをコード化する音声圧縮方式を採用することは、情報量の大幅な削減により、通信の効率向上を達成し、さらにそのような通信方式を採用する無線通信装置は、通信の効率向上により、通話チャンネルの増大を達成する。

【0016】

【実施例】図4には、本発明の一実施例である限定エリア内移動体通信システムが適用されたスキー場が示される。

【0017】本実施例システムは、微小電力無線電波による無線通信を可能とする複数の移動局無線通信装置と、当該無線通信で使用される周波数による電波の送受信を可能とし、且つスキー場1内において互いに所定の間隔を有して設置されたアンテナを含む基地局無線通信装置とを有する。

【0018】各基地局無線通信装置は、送受信用の基地局アンテナ50を有する。各アンテナ50によってカバ

ーされる通信範囲（セル）は破線円55で示される。移動局がセル55に入っている場合にのみ、該当する基地局を介して他の移動局との無線通信が可能とされる。また同図において56で示される箇所はリフト乗り場付近であり、57で示されるのはレストラン付近である。リフト乗り場付近56やレストラン付近57はスキーヤーが多く集まる所、換言すれば移動局を運用する利用者が多く集まる所であり、このような箇所では、セル55を小さくすることによって回線数の増大化が図られている。尚、特に制限されないが、リフト近くの基地局アンテナ50は当該リフトの支持柱などを利用して設置され、またレストラン近くの基地局アンテナ50は当該レストランの建物などを利用して設置される。

【0019】図2には、上記移動局無線通信装置の構成ブロックが示される。

【0020】同図に示される移動局無線通信装置38は、特に制限されないが、ポケットに入いるような小型の携帯無線機として構成されている。36で示されるのは当該無線通信装置38に取付けられた送受信アンテナであり、このアンテナ36は送信部33及び受信部34に結合される。送信部33は送信モードにおいてアンテナ36に送信電力を供給するもので、この送信部33の前段には変調部32、音声処理部10、及びマイクロフォン30が配置される。マイクロフォン30から入力された音声信号が音声処理部10に入力されると、この音声処理部10において、当該音声の特徴パラメータが抽出されることによって当該音声が認識され、その認識結果が、予め定義された文字コード又は単語コードに対応してコード化されることによって圧縮される。例えば音声日本語の場合には、50音に相当する文字コードに対応してコード化され、また、英語などの外国語の場合には単語コード化に対応してコード化される。この圧縮出力は、後段の変調部32に入力される。この変調部32は、図示されない発振器からの発振信号を、音声処理部10のコード出力で変調する。この変調出力が上記送信部33に伝達されると、この変調出力に応じた高周波電力が送信部33よりアンテナ36に供給され、それにより当該アンテナ36から無線通信用の電波が発射される。

【0021】また、上記受信部34は、受信モードにおいて、外来電波によってアンテナ36に生じた高周波電流を増幅し検波することによって音声信号を抽出するので、この受信部34の出力は、音声処理部10に入力される。この音声処理部10では、受信部34からの出力をデコードし、そのデコード結果に基づいて音声合成することによって音声信号波形を得る。この音声処理部10の後段には、スピーカ（イヤフォンを含む）31が配置され、上記音声信号波形がスピーカ18に供給されることによってこのスピーカ18より音声出力が得られるようになっている。

【0022】上記送信部33、受信部34、変調部32、及び音声処理部10は、コントローラ35に結合され、送信周波数、受信周波数の変更や送受の切換えがコントローラ35によって制御されるようになっている。このコントローラ35には更にメモリ43、操作部44、表示部45が結合される。メモリ43には、他局からの呼出しがあった場合に当該呼出しに関する情報例えば呼出し元の操作者名や、メッセージ等がコントローラ35の制御によって記憶される。このメモリ43の記憶内容は必要に応じて表示部45に転送され、表示される。操作部44には、各種つまみや、スイッチ群が含まれ、つまみを操作することによって受信音量などの調整が可能とされ、スイッチ群を操作することによって各種モード若しくは機能の選択や送受信周波数の選択更には操作者自身の予め定められたパスワードなどの各種情報入力が可能とされる。表示部45は、コントローラ35の制御下で送受信周波数や受信信号強度更には上記メモリ43の記憶情報などを表示するもので、この表示部25には液晶ディスプレイが適用される。この移動局無線通信装置38は、モード切換えによって送信周波数と受信周波数とを異ならせることによって送信状態と受信状態を同時に形成することもできるし、送信と受信とを同一周波数とした場合には操作者の手動操作によって送信状態と受信状態とを適宜に切替えることができる。送受切換えは、操作部44に含まれる送受切換えスイッチによって行うことができる。

【0023】図1には、上記音声処理部10の詳細な構成が示される。

【0024】マイクロフォン30からの音声信号はマイクアンプ(AMP)11で適宜に増幅された後に、後段のA/D(アナログ/デジタル)変換器12に入力され、ここでデジタル信号に変換される。A/D変換器12の後段には、音声認識部13が配置され、この音声認識部13によって上記デジタル信号から音声波形の特徴部分すなわち音声の特徴パラメータが抽出されることによって当該音声認識される。ここでの音声認識処理は、マイクロフォン30から入力された音声波形に含まれる冗長性、無意味な変動、雑音などを除去し、後のコード化処理の効率化を図ることにある。一般に音声波形は、振幅と位相とが緩やかに変化する正弦波の合成とされ、そのような音声波形の10~30ms程度の短時間区間のフーリエ積分により短時間電力スペクトルを求めることによって音声の特徴を求めることができる。さらに上記音声認識部13の後段には音声認識結果を、予め定義された文字コード又は単語コードに対応してコード化するためのコード化部14が配置される。このコード化は、予め設定されたテーブル15の情報に基づいて行われる。その結果、音声は、文字コード又は単語コードによって表現される。また、このコード化部14では、盗聴防止のため、必要に応じて送信信号に対してス

ランブルがかけられるようになっている。すなわち、周波数を合せることによって容易に盗聴可能とされる無線通信の欠点を排除するため、特定の通信相手方以外は通信の内容を知ることができないように、スクランブル処理部16によってスクランブルをかけることができるようになっている。上記コード化部14の出力は図2に示される変調部32に入力される。

【0025】また、図2に示される受信部34で受信されるのは、通信相手からの送信信号であるが、この送信信号も上記送信の場合と同様に音声認識結果がコード化されたものである。したがって、そのような受信信号はそのままでは音声として認識することができないので、図1に示されるようにデコード部17に入力され、ここで当該受信部34の出力信号がデコードされ、さらにそのデコード出力に基づいて、後段の音声合成部18で音声合成されることによって受信信号に応じた音声を得られるようになっている。この音声合成処理においてテーブル15の情報が参照される。また、通信相手の送信信号にスクランブルがかけられている場合には、上記デコード部17におけるデコードの際にそのスクランブルが解除されるようになっている。上記音声合成部18の出力は、後段のD/A(デジタル/アナログ)変換器19によりアナログ信号に変換され、さらに、後段の増幅器(AMP)20によって増幅された後にスピーカ31に伝達される。

【0026】次に基地局について説明する。

【0027】図3には、基地局無線通信装置及びこれに結合された装置の構成ブロックが示される。

【0028】同図において40-1乃至40-n(nは正の整数)で示されるように、基地局無線通信装置は複数(n)個存在し、それらが互いに所定の間隔を有して配置される。図4に示されるようにリフト乗り場付近56やレストラン付近57には、回線の増大を図るため、セル55が比較的小さく設定された基地局が多数設けられる。各基地局無線通信装置40-1~40-nは、それぞれ基地局用アンテナ50と、このアンテナ50を介して無線電波による送受信を行う送受信部41とを含む。各基地局無線通信装置40-1~40-nにおける送受信部41の動作制御は、制御部51からの制御信号φ1~φnによって行われる。そして各基地局無線通信装置40-1~40-nにおける送受信部41は、制御部51によって動作制御される限定エリア内交換機(PBX)42にケーブルによって結合される。この交換機42は、無線通信の回線を確立させるもので、特定の移動局と他の移動局との間の通信回線はこの交換機42によって形成される。

【0029】上記の構成において、特定の移動局(特定局Aという)と他の移動局(他局Bという)との間の無線通信は以下のように行われる。

【0030】例えば特定局Aからの他局Bの呼出しは、

特定局Aにおける無線通信装置38のスイッチ群(テンキー)によって他局の番号を入力することによって行われる。この場合の呼出しに係る電波は、特定局Aの現在をカバーする基地局無線通信装置のアンテナ50を介して受けられる。そしてこの呼出し情報は交換機42に伝達され、制御部51の制御下で全ての基地局無線通信装置40-1~40-nから当該他局Bの呼出しに係る電波が発射される。この電波が当該他局Bによって受信されると、スピーカ31より呼出音が発せられ、そして当該他局Bがその呼出しに回答すると、この回答に係る電波は当該他局Bの現在位置をカバーする基地局無線通信装置のアンテナ50を介して受けられる。これにより交換機42は、当該他局Bが上記特定局Aにつながる基地局を認識し、特定局Aと他局Bとの無線通信回線を確立させる。それにより、特定局Aと他局Bとの間のデジタル通信が可能とされる。本実施例通信装置では、音声信号を、予め定義された文字コード又は単語コードに対応してコード化し、受信側でそれに基づいて音声合成する方式を採用しているため、従来の通信装置と異なり、音声信号波形を相手方に忠実に伝達することは困難とされる。しかしながら、そのような方式を採用することにより、100~200msの間に7~8bit伝送とする仮定した場合、35~80bps程度のビットレートとなり、従来方式に対して100倍以上の効率向上が図れ、特に、本実施例のように無線通信の場合には、通話チャネルの増加が図れ、限定エリア内における無線周波数帯の有効利用が図れる。また、そのように伝送の情報量が低減されることは、無線通信装置38の構成の簡素化を図る上で有効とされる。

【0031】上記実施例によれば以下の作用効果が得られる。

【0032】(1)送信対象とされる音声信号から当該音声の特徴パラメータを音声認識部13で抽出し、それを、予め定義された文字コード又は単語コードに対応してコード化部14でコード化することにより情報量の大幅な削減が可能とされ、また、通信方式として、そのように音声信号から当該音声の特徴パラメータを抽出してそれを、予め定義された文字コード又は単語コードに対応してコード化する音声圧縮方式を採用することにより、情報量の大幅な削減ができるので通信の効率向上が達成される。さらにそのような通信方式を採用する無線通信装置においては、通信の効率が向上され、通話チャネルの増大が達成される。

【0033】(2)予め定義された文字コード又は単語コードに対応して音声信号をコード化し、受信側でそれに基づいて音声合成する方式を採用しているため、従来の通信装置と異なり、音声信号波形を相手方に忠実に伝達することは困難とされるが、そのような方式を採用することにより、100~200msの間に7~8bit伝送とする仮定した場合、35~80bps程度のビ

ットレートとなり、従来方式に対して100倍以上の効率向上が図れ、特に、本実施例のように無線通信の場合には、通話チャネルの増加が図れ、限定エリア内通信の有効利用が図れる。また、そのように伝送の情報量が低減されることは、無線通信装置38の構成の簡素化を図る上で有効とされる。

【0034】以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づいて具体的に説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは言うまでもない。

【0035】例えば、上記実施例では受信情報に基づいて音声合成するようにしたものについて説明したが、受信情報に基づいて表示部45に文字情報を表示するようにしてもよい。また、文字コードはJIS規定に従うことができるが、それに限定されるものではなく、通信システム毎に適宜に設定することができる。

【0036】以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野である限定エリア内移動体通信システムに適用した場合について説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、例えば、構内電話など、CCITT規格に従う必要の無い無線通信システム、更には有線通信システムなどに広く適用することができる。

【0037】本発明は、少なくとも音声信号を取り扱うことを条件に適用することができる。

【0038】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば下記の通りである。

【0039】すなわち、送信対象とされる音声信号から当該音声の特徴パラメータを抽出し、それを、予め定義された文字コード又は単語コードに対応してコード化することにより、情報量の大幅な削減が可能とされ、また、通信方式として、そのように音声信号から当該音声の特徴パラメータを抽出し、予め定義された文字コード又は単語コードに対応してそれをコード化する音声圧縮方式を採用することにより、情報量の大幅な削減により通信の効率向上が達成され、さらにそのような通信方式を採用する無線通信装置においては、通信の効率向上により通話チャネルの増大が達成される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例システムに適用される移動局無線通信装置の主要部構成ブロック図である。

【図2】上記移動局無線通信装置の全体的な構成ブロック図である。

【図3】本発明の一実施例システムにおける基地局無線通信装置の構成ブロック図である。

【図4】本発明の一実施例システムの基地局アンテナとサービスのエリアとの関係説明図である。

【符号の説明】

10

20

30

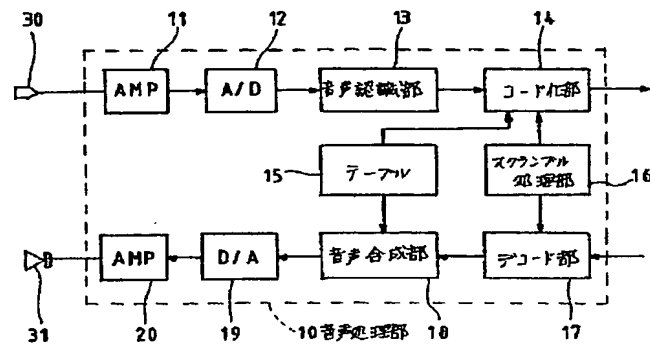
40

50

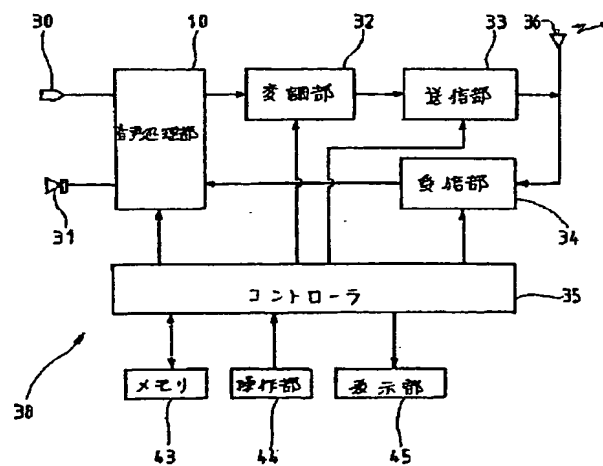
10 音声処理部
 11 マイクアンプ
 12 A/D変換器
 13 音声認識部
 14 コード化部
 15 テーブル
 16 スクランブル処理部
 17 デコード部
 18 音声合成部
 19 D/A変換器
 20 増幅器
 30 マイクロフォン

* 31 スピーカ
 32 変調部
 33 送信部
 34 受信部
 35 コントローラ
 36 アンテナ
 41 送受信部
 43 メモリ
 44 操作部
 45 表示部
 50 アンテナ
 * 55 セル

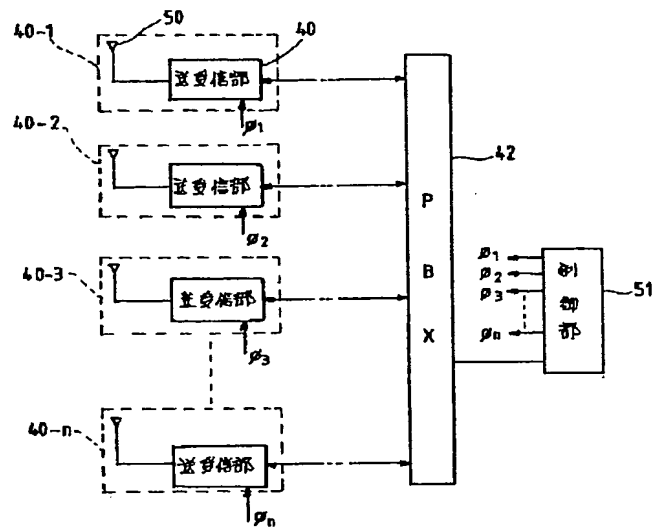
【図1】



【図2】

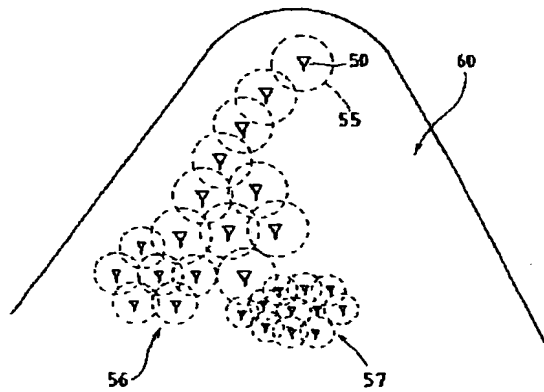


【図3】



【図3】

【図4】



【図4】

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.